

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

В. А. БРОН

**О ВЛИЯНИИ ЖИДКОЙ ФАЗЫ НА ПРОЦЕСС КРИСТАЛЛИЗАЦИИ КРЕМНЕЗЕМА**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 13 X 1947)

Для процесса образования динасового черепка большое значение имеют минерализаторы — вещества, влияющие на направление и скорость превращения кремнезема.

Еще в классической работе К. Н. Феннера (1) о взаимоотношениях и пределах устойчивости минералов кремнезема было установлено, что одной из эффективных добавок, с применением которой был получен из кварцевого стекла тридимит уже при 863—875° С, являлся  $\text{Na}_2\text{WO}_4$ . В дальнейшем вопрос о действии минерализаторов изучался рядом исследователей ((2—6) и др.).

подавляющее большинство работ рассматривает роль добавок как веществ, способствующих перекристаллизации кремнезема, но не входящих в состав продуктов кристаллизации (каталитическое действие добавок); при этом минерализаторы понижают вязкость и температуру появления расплава, увеличивая его количество. В результате имеет место более интенсивное растворение кварца в расплаве с последующей кристаллизацией модификаций низкой плотности.

П. С. Мамыкин (6) отмечает, что способность оказывать минерализующее действие определяется не только условиями образования расплава и его вязкостью, но и кристаллизационной способностью самой добавки, что обуславливает возможность пересыщения расплава.

Данные диаграмм состояния бинарных и тройных силикатных систем, образуемых кремнеземом и некоторыми окислами (7,8), показывают, что вследствие различия в температурах образования жидкой фазы и скорости нарастания ее, при разных количествах вводимых минерализаторов, количества жидкости, образующейся при какой-либо выбранной температуре, будут заметно различаться между собой. Это, естественно, исключает возможность сопоставить влияние образующихся расплавов на процессы кристаллизации, происходящие в динасовом черепке.

Поэтому нами вводились различные минерализаторы из расчета получения во всех случаях 10% расплава при 1450° С в бинарных

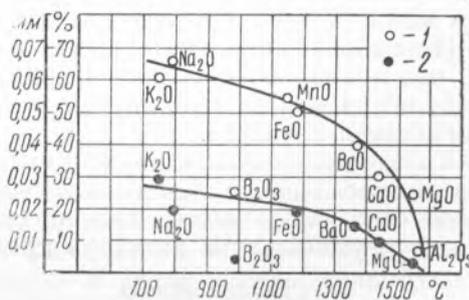


Рис. 1. Зависимость степени тридимитизации от температуры образования расплава. 1—содержание тридимита, %; 2 — средний размер кристаллов тридимита, мм

смесях кремнезем — минерализатор. Одновременно для сравнения были взяты минерализаторы с температурой появления расплава выше 1450° С, т. е. с количеством расплава, равным при 1450° С нулю.

В качестве минерализаторов был выбран ряд окислов, приведенных в табл. 1. В этой же таблице указаны температуры появления расплава в бинарных смесях кремнезем — минерализатор.

Таблица 1  
Температуры образования расплавов с разными минерализаторами

Минерализатор	Т-ра образования расплавов, °С
K <sub>2</sub> O	752
Na <sub>2</sub> O	793
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	990
MnO	1170
FeO	1180
BaO	1370
CaO	1436
MgO	1543
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1545

Расчет смесей производился по соответствующим диаграммам состояния бинарных систем в области поля SiO<sub>2</sub> каждой из диаграмм. Из смесей кремнезем — минерализатор были изготовлены образцы, которые были обожжены при 1450° С. Для обеспечения равновесных условий (или весьма близких к ним) экспозиция доводилась до 16 час.

В указанных образцах петрографически определялось содержание тридимита и размер его кристаллов. Данные, иллюстрирующие зависимость этих факторов от температуры плавления расплава, приведены на рис. 1.

Эти данные показывают, что степень тридимитизации определяется не количеством образовавшегося расплава,

а температурой его плавления и, следовательно, подвижностью при максимальной температуре нагрева.

Интересна аномалия, которую показала смесь SiO<sub>2</sub>—B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Возможно, что причиной ее является высокая стеклообразующая способность B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, обуславливающая, по Мамыкину (6), плохую кристаллизационную способность расплава.

Кривая тридимитизации показывает также, что температура образования расплава для любого минерализатора допустима до 1300—1350° С, после чего имеет место резкое снижение степени тридимитизации динаса и уменьшение размеров кристаллов тридимита.

Уральский филиал  
Всесоюзного научно-исследовательского  
института огнеупоров

Поступило  
13 X 1947

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> К. Н. Феннер, Классические работы по физико-химии силикатов, 1937, стр. 9—68. <sup>2</sup> С. J. van Nieuwenburg and C. N. J. de Nooÿer, Rec. trav. chim. Pays-Bas, 47, 627 (1928). <sup>3</sup> S. Kondo, T. Jamanchi and Konishi, J. Chem. Ind. Japan, 40 (7), 235 (1937). <sup>4</sup> N. W. Taylor and Cho-Juan-Lin, J. Amer. Ceram. Soc., 24 (2), 57 (1941). <sup>5</sup> П. П. Будников и И. С. Смелянский, Тр. Украинск. н.-и. ин-та огнеупоров, в. 2 (1929); в. 15 (1931). <sup>6</sup> П. С. Мамыкин, Сб. тр., посвящен. 60-летию П. П. Будникова, 1946, стр. 143—153. <sup>7</sup> Ф. Холл и Г. Инслей, Диаграммы равновесия силикатных систем, 1936. <sup>8</sup> F. Hall and H. Insley, J. Amer. Ceram. Soc., 4 (1933).